

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-124206

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/31  
H01L 21/027  
H01L 21/316  
H01L 21/768

(21)Application number : 10-293372

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 15.10.1998

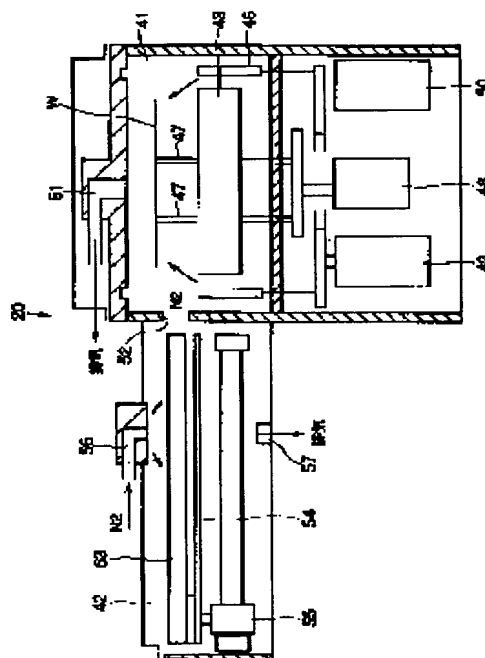
(72)Inventor : NAGASHIMA SHINJI  
MIYAMOTO HIROYUKI  
OGAWA SHIZUO  
KOGA SHINJI

## (54) COATING FILM FORMING APPARATUS AND HARDENING APPARATUS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coating film forming apparatus and a curing apparatus which can manage substrates on which coating films are formed for each substrate at curing the coating films and, in addition, can prevent oxidation of the coating films.

SOLUTION: A DCC treatment unit 20 has a heat treating chamber 41, in which a wafer W is heated and a cooling chamber 42 which communicates with the heat treating chamber 41 and in which the heated wafer W is cooled. The wafer W is heat treated and cooled in an atmosphere containing oxygen at low concentration by evacuating the communicated chambers 41 and 42, while inert gas is supplied to the chambers 41 and 42.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-124206  
(P2000-124206A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L	21/31	H 0 1 L 21/31	A 5 F 0 3 3
	21/027	21/316	P 5 F 0 4 5
	21/316		G 5 F 0 4 6
		21/30	5 6 4 C 5 F 0 5 8
	21/768		5 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-293372  
(22) 出願日 平成10年10月15日 (1998. 10. 15)

(71) 出願人 000219967  
東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号  
(72) 発明者 永嶋 慎二  
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京  
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内  
(72) 発明者 宮本 博之  
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京  
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内  
(74) 代理人 100099944  
弁理士 高山 宏志

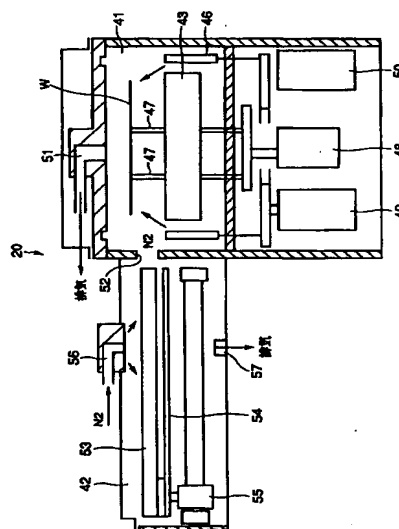
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布膜形成装置および硬化処理装置

(57) 【要約】

【課題】 塗布膜を形成した基板に、硬化処理を施す際に、基板ごとに管理が可能であり、かつ塗布膜の酸化を防止することができる塗布膜形成装置および硬化処理装置を提供すること。

【解決手段】 DCC処理ユニット20は、ウエハWを加熱する加熱処理室41と、加熱処理室41に連通するように設けられ、加熱後のウエハWを冷却する冷却処理室42とを有し、これら連通された加熱処理室41と冷却処理室42とに不活性ガスを供給しながら排気して、低酸素濃度雰囲気において加熱処理および冷却処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に塗布液を塗布して基板に塗布膜を形成するための塗布膜形成装置であって、  
基板に塗布液を塗布するための塗布処理ユニットと、  
基板に加熱処理および冷却処理を施して塗布膜を硬化させる硬化処理ユニットとを具備し、  
前記硬化処理ユニットは、  
塗布液が塗布された基板を一枚ずつ所定温度に加熱する加熱処理室と、  
この加熱処理室と連通され、加熱処理された基板を冷却する冷却処理室と、  
加熱処理室と冷却処理室に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、  
加熱処理室および冷却処理室を排気する排気手段とを有することを特徴とする塗布膜形成装置。

【請求項 2】 前記硬化処理ユニットは、加熱処理室と冷却処理室との間を遮断するシャッターを有することを特徴とする請求項 1 に記載の塗布膜形成装置。

【請求項 3】 前記不活性ガス供給手段は、前記加熱処理室および前記冷却処理室のそれぞれに不活性ガス供給部を有しており、

前記排気手段は、前記加熱処理室および前記冷却処理室のそれぞれに排気部を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の塗布膜形成装置。

【請求項 4】 前記加熱処理室は、基板を昇降させる複数のピンと、これら複数のピンに載置された基板が降下しているときに、基板を所定温度に加熱するホットプレートとを有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の塗布膜形成装置。

【請求項 5】 前記加熱処理室は、前記ホットプレートが基板を加熱しているときに、上昇して基板の周囲を包囲するリングシャッターを有していることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の塗布膜形成装置。

【請求項 6】 前記冷却処理室は、加熱処理されて前記複数のピンに載置された基板を受け取り、冷却処理室内に搬入して、所定温度に冷却し、冷却後、基板を前記複数のピンに戻して載置させるクーリングプレートとを有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の塗布膜形成装置。

【請求項 7】 塗布膜が形成された基板に対して加熱処理および冷却処理を施して塗布膜を硬化させる硬化処理装置であって、  
塗布液が塗布された基板を一枚ずつ所定温度に加熱する加熱処理室と、  
この加熱処理室と連通され、加熱処理された基板を冷却する冷却処理室と、  
加熱処理室と冷却処理室に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、  
加熱処理室および冷却処理室を排気する排気手段とを具

備することを特徴とする硬化処理装置。

【請求項 8】 さらに、加熱処理室と冷却処理室との間を遮断するシャッターを具備することを特徴とする請求項 7 に記載の硬化処理装置。

【請求項 9】 前記不活性ガス供給手段は、前記加熱処理室および前記冷却処理室のそれぞれに不活性ガス供給部を有しており、  
前記排気手段は、前記加熱処理室および前記冷却処理室のそれぞれに排気部を有していることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の硬化処理装置。

【請求項 10】 前記加熱処理室は、基板を載置して昇降する複数のピンと、これら複数のピンに載置された基板が降下しているときに、基板を所定温度に加熱するためのホットプレートとを有することを特徴とする請求項 7 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の硬化処理装置。

【請求項 11】 前記加熱処理室は、前記ホットプレートが基板を加熱しているときに、上昇して基板の周囲を包囲するリングシャッターを有していることを特徴とする請求項 7 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の硬化処理装置。

【請求項 12】 前記冷却処理室は、加熱処理されて前記複数のピンに載置された基板を受け取り、冷却処理室内に搬入して、所定温度に冷却し、冷却後、基板を前記複数のピンに戻して載置させるクーリングプレートとを有することを特徴とする請求項 7 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の硬化処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体デバイスの製造工程等において、基板上に塗布液を塗布して絶縁膜を形成する塗布膜形成装置、および、塗布膜の硬化処理を行う硬化処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程においては、例えば、SOD (Spin on Dielectric) システムにより層間絶縁膜を形成している。この SOD システムでは、ゾルーゲル法、シルク法、スピードフィルム法、およびフォックス法等により、半導体ウエハ上に塗布膜をスピコートして層間絶縁膜を形成しているが、ゾルーゲル法以外の上記方法では、この塗布膜をスピコートしたウエハにアニール処理を施して塗布膜を硬化 (キュア) させる必要がある。

【0003】このようなアニール処理は、従来、塗布膜をスピコートした複数枚のウエハをロット毎に、加熱炉内に搬入し、高温で所定時間加熱した後、ウエハをロット毎に搬出し、搬送路を介して冷却ユニットに搬送して所定温度まで冷却することにより行われており、このような処理により層間絶縁膜が硬化される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した加熱炉を用いるアニール処理では、複数枚のウエハをロット毎に高温の加熱炉内で加熱するパッチ処理であるため、ウエハごとに精密な温度管理を行うことができないという不都合がある。

【0005】また、加熱処理は不活性ガス雰囲気で行われるが、加熱処理終了後、半導体ウエハを冷却ユニットに搬送する際に、不活性ガス濃度の厳密な管理が困難であり、低酸素濃度化が困難であるため、層間絶縁膜の酸化を生じるおそれがある。

【0006】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、塗布膜を形成した基板に、硬化処理を施す際に、基板ごとに管理が可能であり、かつ塗布膜の酸化を防止することができる塗布膜形成装置および硬化処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の第1の観点によれば、基板に塗布液を塗布して基板に塗布膜を形成するための塗布膜形成装置であって、基板に塗布液を塗布するための塗布処理ユニットと、基板に加熱処理および冷却処理を施して塗布膜を硬化させる硬化処理ユニットとを具備し、前記硬化処理ユニットは、塗布液が塗布された基板を一枚ずつ所定温度に加熱する加熱処理室と、この加熱処理室と連通され、加熱処理された基板を冷却する冷却処理室と、加熱処理室と冷却処理室に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、加熱処理室および冷却処理室を排気する排気手段とを有することを特徴とする塗布膜形成が提供される。

【0008】また、本発明の第2の観点によれば、塗布膜が形成された基板に対して加熱処理および冷却処理を施して塗布膜を硬化させる硬化処理装置であって、塗布液が塗布された基板を一枚ずつ所定温度に加熱する加熱処理室と、この加熱処理室と連通され、加熱処理された基板を冷却する冷却処理室と、加熱処理室と冷却処理室に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、加熱処理室および冷却処理室を排気する排気手段とを具備することを特徴とする硬化処理装置が提供される。

【0009】このように、本発明によれば、塗布膜形成装置において塗布膜を硬化させる硬化処理ユニットが、基板を加熱する加熱処理室と、加熱後の基板を冷却する冷却処理室とが連通して設けられており、かつこれら加熱処理室と冷却処理室とに不活性ガスを供給する手段および排気する手段を設けたので、低酸素濃度の不活性雰囲気中で加熱処理および冷却処理を連続して行うことができ、塗布膜の酸化を十分に防止することができる。また、加熱処理室において一枚ずつ加熱する枚葉処理であるため、ウエハごとに精密な温度制御を行うことができる。さらに、枚葉処理であることから、従来のよう

なロットごとの管理ではなく、ウエハごとの管理とすることができるので、歩留まりを向上させることができる。

【0010】この場合に、硬化処理ユニットに加熱処理室と冷却処理室との間を遮断するシャッターを設けることにより、これらの間の熱的な干渉を防止することができる。

【0011】また、不活性ガス供給手段を加熱処理室および冷却処理室のそれぞれに不活性ガス供給部を有する構造とし、排気手段を加熱処理室および冷却処理室のそれぞれに排気部を有する構造とすることにより、一方について基板の搬入出を行っている場合でも他方において低酸素濃度雰囲気の処理を行うことができる。

【0012】さらに、加熱処理室を、基板を昇降させる複数のピンと、これら複数のピンに載置された基板が降下しているときに、基板を所定温度に加熱するホットプレートとを有する構造とすることにより、加熱処理の際の基板温度の面内均一性を一層高いものとするることができる。

【0013】さらにまた、加熱処理室を、前記ホットプレートが基板を加熱しているときに、上昇して基板の周囲を包囲するリングシャッターを有する構造とすることにより、基板温度の面内均一性をさらに一層高いものとするることができる。

【0014】さらにまた、冷却処理室を、加熱処理されて前記複数のピンに載置された基板を受け取り、冷却処理室内に搬入して、所定温度に冷却し、冷却後、基板を前記複数のピンに戻して載置させるクーリングプレートとを有する構造とすることにより、基板の急冷をスムーズに行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施の形態に係る塗布膜形成装置（SODシステム）およびそれに用いられるDCC（Dielectric Oxygen Density Controlled Cure and Cooling-off）処理装置について説明する。

【0016】図1（a）は、本発明の実施の形態に係るSODシステムの上段の平面図であり、図1（b）は、そのSODシステムの下段の平面図であり、図2は、図1に示したSODシステムの側面図であり、図3は、図1に示したSODシステム内に装着された2個のユニット積層体の側面図である。

【0017】このSODシステムは、大略的に、処理部1と、サイドキャビネット2と、キャリアステーション（CSB）3とを有している。

【0018】処理部1は、図1（a）および図2に示すように、その手前側の上段に設けられた、溶剤トイックスチェンジユニット（DSE）11と、高粘度用の塗布処理ユニット（SCT）12とを有し、さらに、図1（b）および図2に示すように、その手前側の下段に設

けられた、低粘度用の塗布処理ユニット (SCT) 13と、薬品等を内蔵したケミカル室14とを有している。

【0019】処理部1の中央部には、図1の(a)および(b)に示すように、複数の処理ユニットを多段に積層してなる処理ユニット群16, 17が設けられ、これらの間に、昇降してウエハWを搬送するための搬送機構18が設けられている。左側の処理ユニット群16は、図3に示すように、その上側から順に、低温用のホットプレート (LHP) 19と、2個のDCC処理ユニット20と、2個のエージングユニット (DAC) 21とが積層されて構成されている。また、右側の処理ユニット群17は、その上側から順に、2個の高温用のホットプレート (OHP) 22と、低温用のホットプレート (LHP) 23と、2個のクーリングプレート (CPL) 24と、受け渡し部 (TRS) 25と、クーリングプレート (CPL) 26とが積層されて構成されている。なお、受け渡し部 (TRS) 25はクーリングプレートの機能を兼ね備えることも可能である。

【0020】また、サイドキャビネット2は、その上段に、薬液を供給するためのバブラー27と、排気ガスの洗浄のためのトラップ (TRAP) 28とを有し、その下段に、電力供給源29と、HMDSやアンモニア等の薬液を貯留するための薬液室30と、廃液を排出するためのドレイン31とを有している。

【0021】このように構成されたSODシステムにおいて、例えば、ゾルーゲル法により層間絶縁膜を形成する場合には、キャリアステーション (CSB) 3から受け渡し部 (TRS) 25に搬送されたウエハWは、搬送機構18によりクーリングプレート (CPL) 24, 26に搬送されてそこで温度管理され、次いで、塗布処理ユニット (SCT) 12, 13に搬送されて、TEOSのコロイドをエタノール溶液等の有機溶媒に分散させた塗布液がウエハWに塗布される。その後、ウエハWは、エージングユニット (DAC) 21に搬送されて、ゲル化処理され、次いで、溶媒の置換が行われる。その後、ウエハWは、低温用のホットプレート (LHP) 19, 23、高温用のホットプレート (OHP) 22により適宜加熱処理され、搬送機構 (TCP) 25によりキャリアステーション (CSB) 3に戻される。この場合には、DCC処理ユニット20における硬化処理は不要である。

【0022】上記SODシステムにおいて、例えば、シルク法、スピードフィルム法、またはフォックス法により層間絶縁膜を形成する場合には、キャリアステーション (CSB) 3から受け渡し部 (TRS) 25に搬送されたウエハWは、搬送機構18によりクーリングプレート (CPL) 24, 26に搬送されて冷却され、次いで、低粘度用の塗布処理ユニット (SCT) 13に搬送されて、塗布液がウエハWに塗布される。その後、ウ

エハWは、低温用のホットプレート (LHP) 19, 23で加熱処理され、クーリングプレート (CPL) 24, 26に搬送されて冷却され、次いで、高粘度用の塗布処理ユニット (SCT) 12に搬送されて、塗布液がウエハWに塗布される。その後、ウエハWは、低温用のホットプレート (LHP) 19, 23で加熱処理され、高温用のホットプレート (OHP) 22で加熱処理され、DCC処理ユニット20に搬入され、そこで低酸素濃度雰囲気において加熱処理および冷却処理され、塗布された層間絶縁膜が硬化される。その後、ウエハWは、受け渡し部 (TRS) 25を介してキャリアステーション (CSB) 3に戻される。

【0023】次に、図4ないし図6を参照して、本実施の形態に係るDCC処理ユニット20について説明する。図4は、本実施の形態に係るDCC処理ユニットの模式的平面図であり、図5は、図4に示したDCC処理ユニットの模式的断面図であり、図6は、DCC処理ユニットの処理のフローチャートである。

【0024】図4および図5に示すように、DCC処理ユニット20は、加熱処理室41と、これに隣接して設けられた冷却処理室42とを有しており、この加熱処理室41は、設定温度が200~470℃とすることが可能なホットプレート43を有している。また、このDCC処理ユニット20は、さらに、メインの搬送機構18 (図1および図3) との間でウエハWを受け渡しする際に開閉される第1のゲートシャッター44と、加熱処理室41と冷却処理室42との間を開閉するための第2のゲートシャッター45と、ホットプレート43の周囲でウエハWを包囲しながら第2のゲートシャッター45と共に昇降されるリングシャッター46とを有している。さらに、ホットプレート43には、ウエハWを載置して昇降するための3個のリフトピン47が昇降自在に設けられている。なお、ホットプレート43とリングシャッター46との間に遮蔽板スクリーンを設けてもよい。

【0025】加熱処理室41の下方には、上記3個のリフトピン47を昇降するための昇降機構48と、リングシャッター46を第2のゲートシャッター45と共に昇降するための昇降機構49と、第1のゲートシャッター44を昇降して開閉するための昇降機構50とが設けられている。

【0026】また、加熱処理室41は、図示しない供給源から、その中にN<sub>2</sub>等の不活性ガスが供給されるように構成され、さらに、その中が排気管51を介して排気されるように構成されている。そして、このように不活性ガスを供給しながら排気することにより、加熱処理室41内が低酸素濃度 (例えば50ppm以下) 雰囲気維持されるようになっている。

【0027】この加熱処理室41と冷却処理室42とは、連通口52を介して連通されており、ウエハWを載置して冷却するためのクーリングプレート53がガイド

プレート54に沿って移動機構55により水平方向に移動自在に構成されている。これにより、クーリングプレート52は、連通口52を介して加熱処理室41内に進入することができ、加熱処理室41内のホットプレート43により加熱された後のウエハWをリフトピン47から受け取って冷却処理室42内に搬入し、ウエハWの冷却後、ウエハWをリフトピン47に戻すようになっている。

【0028】なお、クーリングプレート53の設定温度は、例えば15～25℃であり、冷却されるウエハWの適用温度範囲は、例えば200～470℃である。

【0029】さらに、冷却処理室42は、供給管56を介してその中にN<sub>2</sub>等の不活性ガスが供給されるように構成され、さらに、その中が排気管57を介して外部に排気されるように構成されている。これにより、加熱処理室41同様に、冷却処理室42内が低酸素濃度（例えば50ppm以下）雰囲気維持されるようになっている。

【0030】このように構成されたDCC処理ユニット20では、図6に示す手順にしたがって、以下のようにして加熱処理および冷却処理が行われる。

【0031】まず、第1のゲートシャッター44が開かれ、メインの搬送機構18（図1および図3）からウエハWが加熱処理室41内の3個のリフトピン47上に搬入される（ステップ1）。この際、ウエハWの同時入れ替えは行われない。

【0032】次いで、第1のゲートシャッター44が閉じられ、リングシャッター46および第2のゲートシャッター45が上昇され、ウエハWがリングシャッター46により包囲される（ステップ2）。この時、加熱処理室41内へのN<sub>2</sub>等の不活性ガスの供給が開始され（ステップ3）、不活性ガスが加熱処理室41に充填されることにより、加熱処理室41内が低酸素濃度（例えば50ppm以下）雰囲気維持される。

【0033】その後、リフトピン47が降下されて、ウエハWがホットプレート43に近接され、低酸素濃度（例えば50ppm以下）雰囲気において加熱処理される（ステップ4）。この加熱温度は、例えば、200～470℃である。この際に、加熱処理室41における加熱は、加熱炉による加熱ではなく、ホットプレート43による加熱であり、しかもリングシャッター46でホットプレート43が包囲されているため、面内均一性が良好である。また、第2のゲートシャッター45により加熱処理室41と冷却処理室42とが遮断されているため、冷却処理室42への熱的影響を防止することができる。

【0034】加熱処理の終了後、リングシャッター46および第2のゲートシャッター45が降下され、リフトピン47が上昇される（ステップ5）。この時、加熱処理室41内へのN<sub>2</sub>等の不活性ガスの充填が停止される

一方、冷却処理室42内へのN<sub>2</sub>等の不活性ガスの供給が開始され、不活性ガスが冷却処理室42に充填されることにより、冷却処理室42内が低酸素濃度（例えば50ppm以下）雰囲気維持される。

【0035】その後、クーリングプレート53が加熱処理室41内に進入して、リフトピン47からウエハWを受け取り（ステップ6）、リフトピン47が降下される（ステップ7）。

【0036】そして、クーリングプレート53が冷却処理室42内に戻され、第2のゲートシャッター45が上昇され、ウエハWが低酸素濃度（例えば50ppm以下）雰囲気において冷却される（ステップ8）。この時の冷却温度は、例えば、200～400℃である。この際には、低酸素濃度雰囲気中で冷却されているため、膜の酸化が効果的に防止される。冷却処理の終了後、冷却処理室42内へのN<sub>2</sub>等の不活性ガスの供給が停止される。

【0037】その後、第2のゲートシャッター45が降下され、クーリングプレート53が加熱処理室41内に進入し（ステップ9）、次いで、リフトピン47が上昇され、ウエハWがクーリングプレート53からリフトピン47に戻される（ステップ10）。

【0038】ウエハWを搬出した後のクーリングプレート53が冷却処理室42内に戻されるとともに、第1のゲートシャッター44が開かれる（ステップ11）。そして、ウエハWがメインの搬送機構18（図1および図3）に戻される（ステップ12）。以上により、加熱処理および冷却処理が終了する。

【0039】このように、ウエハWに形成された層間絶縁膜の硬化処理の際に、加熱処理および冷却処理を加熱処理室および冷却処理室が連通した一つのユニットにより低酸素濃度雰囲気中で行うため、層間絶縁膜の酸化を十分に防止することができる。また、加熱炉によるバッチ式の加熱でなく、枚葉処理であるためウエハごとに精密な温度制御が可能であり、ウエハの加熱温度の面内均一性をも良好に維持することができる。また、加熱処理をホットプレート43で行っており、しかもリングシャッター46を用いているので、加熱温度の面内均一性を著しく高めることができる。さらに、上述のように枚葉処理であることから、従来のロットごとの管理からウエハごとの管理とすることができ、歩留まりを向上させることができる。

【0040】また、加熱処理室41および冷却処理室42のそれぞれにN<sub>2</sub>等の不活性ガスを供給可能な構造とし、また加熱処理室41および冷却処理室42のそれぞれから排気可能な構造とすることにより、一方についてウエハWの搬入出を行っている場合でも他方において低酸素濃度雰囲気中で処理を行うことができる。

【0041】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。例えば、処理する基板

は半導体ウエハに限らず、LCD基板等の他のものであってもよい。また、膜の種類は層間絶縁膜に限らず、塗布した後、低酸素濃度雰囲気での加熱による硬化処理が必要なものであれば適用可能である。

#### 【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、塗布膜形成装置において塗布膜を硬化させる硬化処理ユニットが、基板を加熱する加熱処理室と、加熱後の基板を冷却する冷却処理室とが連通して設けられており、かつこれら加熱処理室と冷却処理室とに不活性ガスを供給する手段および排気する手段を設けたので、低酸素濃度の不活性雰囲気中で加熱処理および冷却処理を連続して行うことができ、塗布膜の酸化を十分に防止することができる。また、加熱処理室において一枚ずつ加熱する枚葉処理であるため、ウエハごとに精密な温度制御を行うことができ、かつ加熱処理の面内均一性を良好に維持することができる。さらに、枚葉処理であることから、従来のようなロットごとの管理ではなく、ウエハごとの管理とすることができるので、歩留まりを向上させることができる。

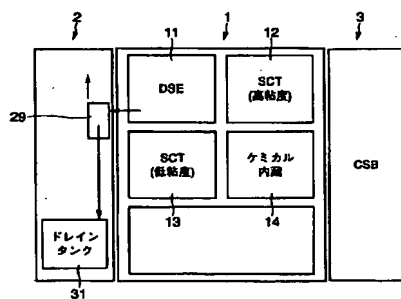
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る塗布膜形成装置（SODシステム）の上段の平面図および下段の平面図。

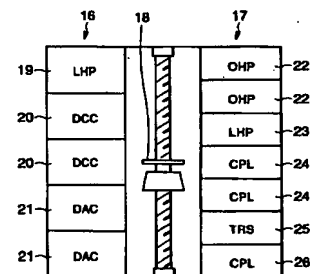
【図2】図1に示した塗布膜形成装置（SODシステム）の側面図。

【図3】図1に示した塗布膜形成装置（SODシステム）内に装着された、複数の処理ユニットを多段に積層

【図2】



【図3】



してなる2つの処理ユニット群を示す側面図。

【図4】本実施の形態に係るDCC処理ユニットを模式的に示す平面図。

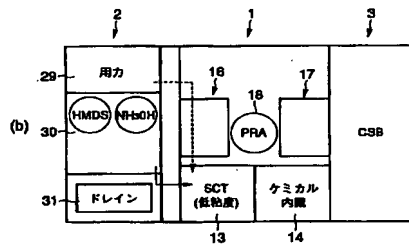
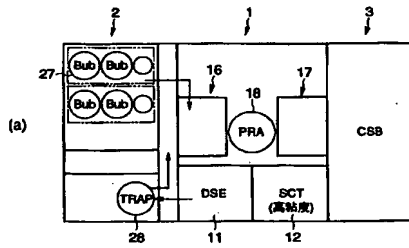
【図5】図4に示したDCC処理ユニットを模式的に示す断面図。

【図6】DCC処理ユニットにおける処理のフローチャート。

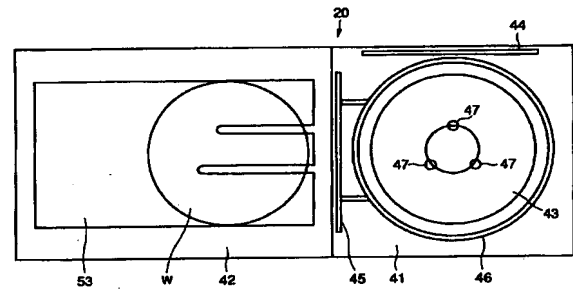
#### 【符号の説明】

- 1 ; 処理部
- 2 ; サイドキャビネット
- 3 ; キャリアステーション (CSB)
- 12 ; 高粘度用の塗布処理ユニット (SCT)
- 13 ; 低粘度用の塗布処理ユニット (SCT)
- 20 ; DCC処理ユニット
- 41 ; 加熱処理室
- 42 ; 冷却処理室
- 43 ; ホットプレート
- 44 ; 第1のゲートシャッター
- 45 ; 第2のゲートシャッター
- 46 ; リングシャッター
- 47 ; リフトピン
- 51 ; 排気管 (排気手段)
- 52 ; 連通口
- 53 ; クーリングプレート
- 56 ; 供給管 (供給手段)
- 57 ; 排気管 (排気手段)

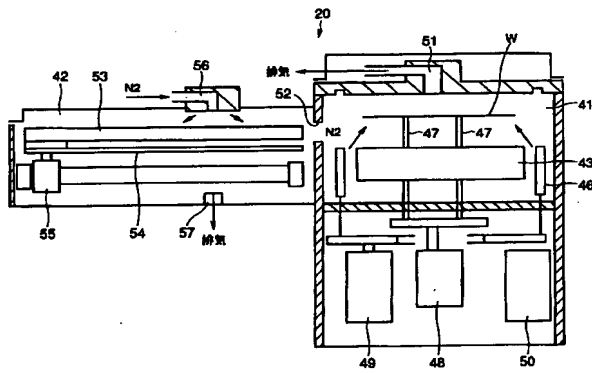
【図 1】



【図 4】

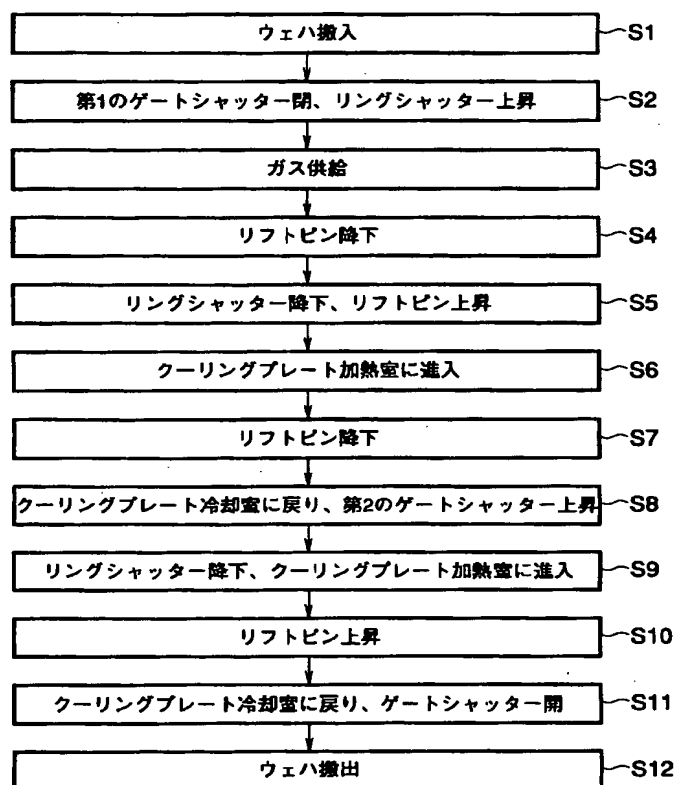


【図 5】





【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

FI  
H01L 21/90

テームコード (参考)

Q

(72) 発明者 小川 静男  
 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京  
 エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72) 発明者 古閑 新二  
 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京  
 エレクトロン九州株式会社熊本事業所内  
 Fターム (参考) 5F033 SS22  
 5F045 EB19  
 5F046 KA04 KA07  
 5F058 BF46 BH01 BH02